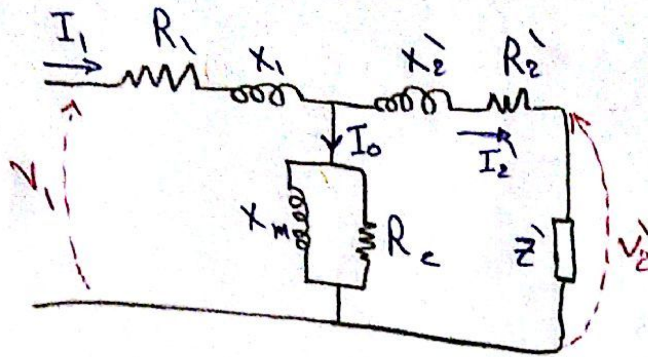
17/4/2016

سكشن آلات كهربية

AMR M.r

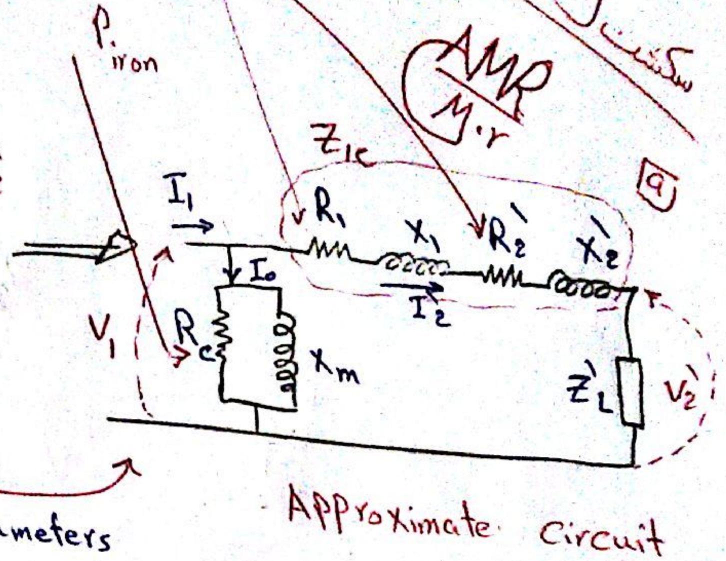
9



(Exact circuit)

(الدائرة الفعلية)

(الدائرة المكافئة المبدائية للمحول .)



Approximate circuit

All parameters referred to Primary.

(٢) ← referred

$R_{1e} = R_1 + R'_2$

$X_{1e} = X_1 + X'_2$

$Z_{1e} = R_{1e} + j X_{1e}$

X_{1e} ، X_{2e}

هو الفيض الذى لا يمر فى القالب الحديدى يسمى فيض معطل أو حائد عن مساره

X_m ← مقاومة كبيرة جداً لذا فتسحب تيار (I_0) صغير جداً

R_c ← مقاومة القالب الحديدى

ويتشبع القالب الحديدى بتيار المغنطة I_m

لذا يتم التعبير عن المغنطة داخله بـ X_m.

الفيض المفقود فى القالب الحديدى

$R'_2 = R_2 * \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2$

نسبة التحويل.

$X'_2 = X_2 \cdot \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2$

(الى رايحله على الى جاى منه)

$V'_2 = V_2 \cdot \left(\frac{N_1}{N_2}\right)$

$I'_2 = I_2 \cdot \left(\frac{N_2}{N_1}\right)$

لأن التيار عكس الجهد

لأنى عاوز أشوف من ناحية الـ Primary كل اجزاء المحول

لذا أنقله الـ Prameters من ناحية الـ sec. الى ناحيه الـ Primary وذلك عن طريق نسبة التحويل.

16

من ناحية الـ Primary

$$R\% = \frac{I_2' R_{1e} \cos\phi \pm I_2' X_{1e} \sin\phi}{V_2'}$$

Voltage

(ممكن أخدها (+) دائمًا بس أخد الزاوية بإشارتها)

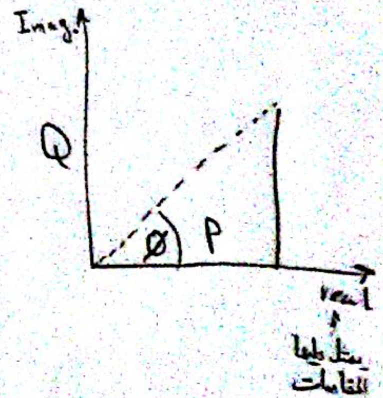
(active) → $P_{load} = V_2' I_2' (pf.)$ → وحدتها (W)

$pf = \cos\phi$

$\phi = \hat{V} - \hat{I}$

(reactive)

مفاقيد القدرة في الملفات → $Q = V_2' I_2' \sin\phi$ → وحدتها (VAR)



$$R\% = \frac{I_2 R_{2e} \cos\phi + I_2 X_{2e} \sin\phi}{V_2}$$

من ناحية الـ sec.

$\phi \rightarrow (+)$ lag

$\phi \rightarrow (-)$ lead

$\phi \rightarrow (0)$ unity

لتحديد نوع الحمل

(lag / lead / unity) Power Factor

Scanned by CamScanner

$$\eta = \frac{P_o}{P_o + P_i + P_{cu}}$$

total power → $S = V_2' I_2'$ —وحدته→ (VA)

$$\therefore \eta = \frac{S_o \cdot Pf}{S_o \cdot Pf + P_i + P_{cu}}$$

S_{rated} ▪
↑ أقصى حمل

n → نسبة التحميل ∴ تكون قدرة التحميل $= n \cdot S_{rated}$

الكفاءة عند نسبة التحميل (n) ←

$$\eta_n = \frac{n \cdot S_{rated} \cdot Pf}{n \cdot S_{rated} \cdot Pf + P_i + P_{cu_{rated}} \cdot n^2}$$

(d) single Phase tranformer

No. (1)

$1\emptyset$; $220/240\ V$; $50\ Hz$; $R_{1e} = 0.05\ \Omega$

$X_{1e} = 0.2\ \Omega$

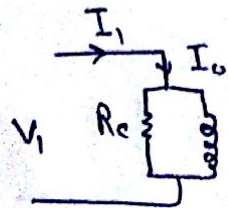
O.C. test ⟹ $220\ V$, $1.8\ A$, $39.6\ W$

load ⟹ $3\ kW$, 0.8 lag , $240\ V$

Req : η , $R\%$

<u>Sol</u>

at No load ⟹



تفقد في المقاومة R_c → $P_0 = V_1 I_0 \cos\emptyset_0$

$39.6 = 220 * 1.8 * \cos\emptyset$

$\therefore \emptyset_0 = \checkmark$

$$\frac{P_0}{1} = \frac{V_1^2}{R_c} =$$

$$R_c = \frac{(220)^2}{39.6} = \checkmark$$

$$Z = \frac{V_1}{I_0} = \frac{220}{1.8} = \checkmark$$

$$Q_0 = V_1 I_0 \sin\emptyset$$

$$Q_0 = \checkmark$$

$$X_m = \frac{V_1^2}{Q_0} = \checkmark \leftarrow Q_0 = \frac{V_1^2}{X_m}$$

$$R\% = \frac{I_2' R_{1e} \cos\emptyset + I_2' X_{1e} \sin\emptyset}{V_2'}$$

$\emptyset = \cos^{-1} pf = \checkmark$

نعوض عليها في القانون قيمة فقط.

$$P_{load} = V_2' I_2'\ pf$$

$$I_2' = \frac{3000}{220 * 0.8} = \checkmark$$

$$\eta = \frac{S_{rated} \cdot pf}{S_{rated} \cdot pf + P_i + P_{cu}}$$

$$S \cdot pf = V_2' I_2' \, pf = P_{out,\,load} = 3000$$

الفاقد في الحديد (39.6) القدرة المسحوبة في حالة اللاحمل . → $P_i = 39.6 \text{ w}$

$$P_{copper} = I_2'^2 * R_{1e} = W$$

$$\therefore \eta = W$$

---

[2] 1100 / 110 V (V_2') step down , 1ϕ - Transformer

$R_c = 2 K\Omega$ $X_m = 1.5 K\Omega$ $R_1 = 4\Omega$

$X_1 = 3\Omega$ $R_2 = 0.04\Omega$ $X_2 = 0.03\Omega$

load ⇒ 5.5 KVA (S) وحدة , 0.8 lag (pf) , 110 V

Req : η = ?! , R % , $V_{primary}$

Sol.

$$V_{source} = V_1 = V_2' + I_2' * Z_{1e}$$

$$Z_{1e} = R_{1e} + j X_{1e}$$

$$R_{1e} = R_1 + R_2 \left(\frac{1100}{110}\right)^2$$

$$X_{1e} = X_1 + X_2 \left(\frac{1100}{110}\right)^2$$

(F) $I_2' = \frac{S}{V_2'} = \frac{5.5 * 1000}{1100} = A$

$\phi = \cos^{-1} pf$

$\phi = \hat{V}_2' - \hat{I}_2'$

($\hat{V}_2'$ = 0)

(بفرض الجهد reference)

$\hat{I}_2' = -\phi$

(موجبة لأنها lag)

$\therefore I_2' = I_2' \angle \hat{I}_2'$

$P_i = I_o^2 R_c = \frac{V_{source}^2}{R_c} = W$